複合管の持ち味を生かしたコンパクト設計

6BM8プッシュプル ステレオ・アンプの製作・1

竹森幹郎

現在もっとも多く出回っている球は，6 BM 8ではないかと考えます．しかし，この球を取り上げたのは単に多く出回っているからではなく既に過去の球となり，入手がもっとも困難な球の一つに数えられる6 R-A 8の代替として使えないかと考えたからなのです．この球の代替えとして6 BQ 5（T）や6 CW 5（T）等が採用されているようですが，6 BQ 5（T）はパワーの点でいささかもの足りません（5.6 W）．6 CW 5（T）は入手も容易なようで，パワー的にも有望なのですぐにでも購入し使ってみたかったのですが，手元に新旧合わせて10数本の6 BM 8がありますので，今回はこれを使って見たいと思います．

そもそもこの企画を思い立ったのは1966年1月号96頁に石田稔明氏による6 BM 3結PP出力10 W＋10 Wステレオ・メイン・アンプの設計・製作という記事を思い出したことに始まります．

この記事は，家庭用のパワー・アンプの出力は5～15 W程度でよいが，3極管を使うとなると管種が限られそこで多極管を3極管接続として使うことになるが，ふつう多極管を3結として用いると出力が1/2～1/3に減るのではなはだ不経済であると書かれ，各種出力管の3結PPの例が掲げられています．

6 BQ 5(T) PP-5 W, 6 BX 7 PP-6 W, 6 R-A 8 PP-10～15 W. 6 R-B 10（T）PP-12 W，6 G-A 4 PP-10 W, 6 L 6-GC(T) PP-13～15 W, 6 CA 7（T）PP-16 W，6 GB 8（T）PP-20 W等があげられています．

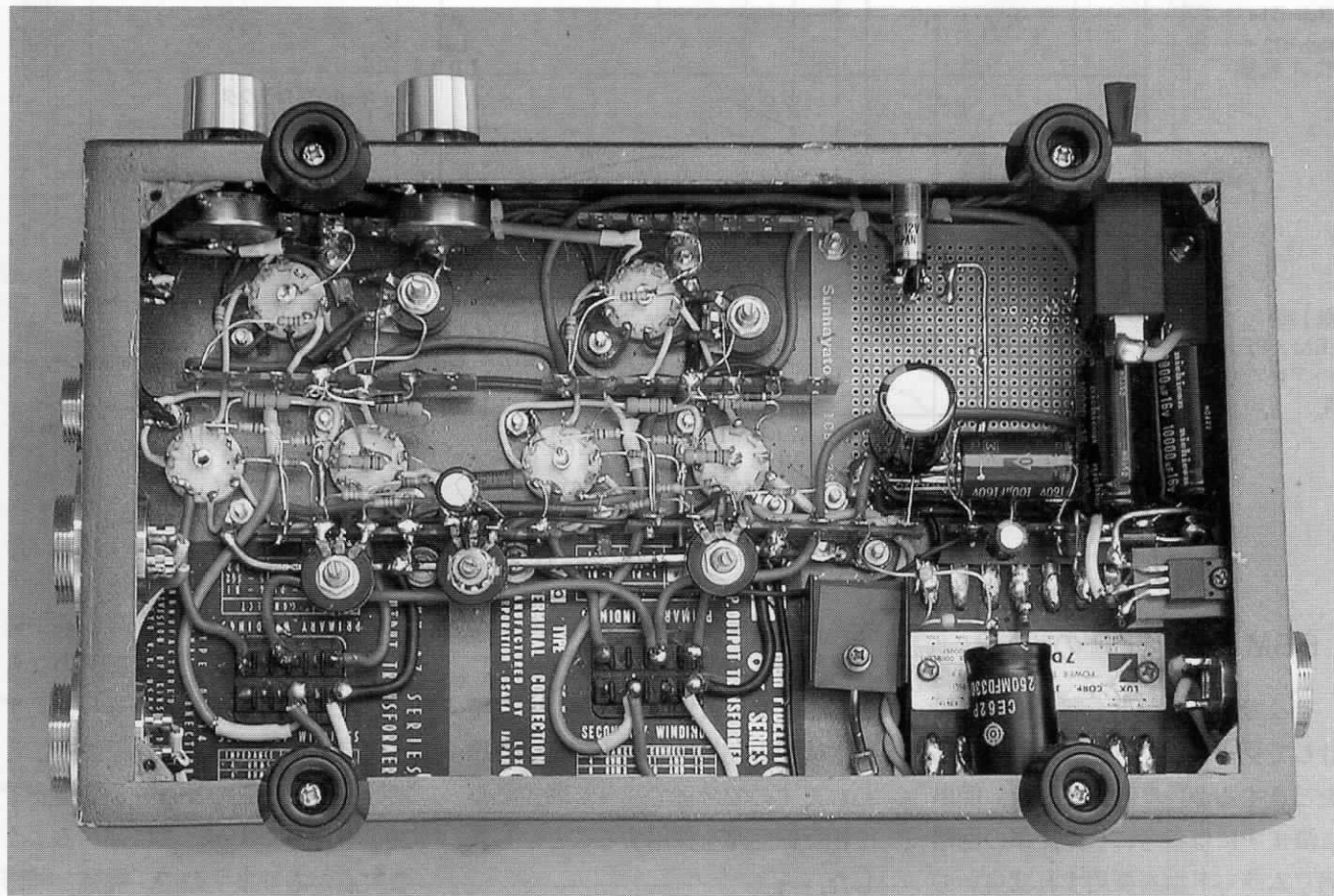
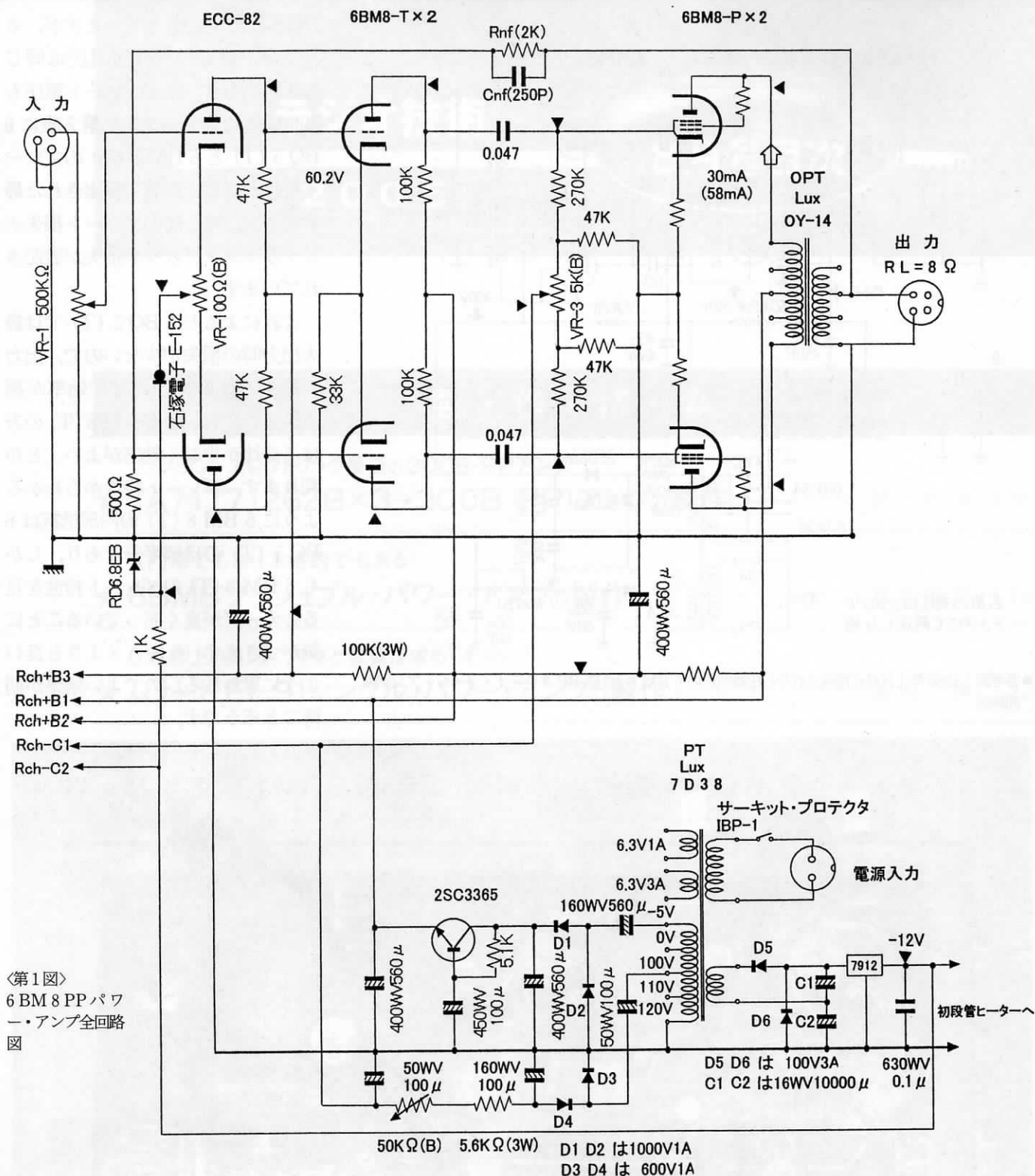
次に「上記の例を見ても多極管の3結が不経済であるが，もしここで3結にしてもあまり出力が下がらないような多極管があれば，3結PPとして良いものが出来るのではないだろうか？」と設問され，チューブ・マニュアル検索の結果，6 BM 8(T)が有望であることが書かれています．

「6 BM 8という球はメーカー製のトライ・アンプにもっとも多く使われており，本来の5極管接続でも8 W～14 Wぐらいで6 BQ 5よりは一段下とされています．6 BQ 5を3結PPにした場合，5～6 Wというのが相場なので6 BM 8を3結にすると3～4 Wにしかならない筈であるが，**第1図**のプレート特性に負荷線を引き出力を算定してみると10 W近く出せることがわかる」と書かれています．

続けて，当時多く使われた出力管の最大定格一覧が**第1表**に掲げられていました．そして，定格が上回る6 BQ 5（T）より定格が下回っている筈の6 BM 8（T）の最大出力が40％も大きくなる理由が書かれてありました．ここで，この表を注意して見ますと，プレート損失＋スクリーン・グリッド損失は確かに6

BQ 5の方が上回っていますが，カットオフ時の最大許容電圧は同じ550 Vであり，指定プレート電圧も300 Vになっています．**第2表**に6 BQ 5 (T) と6 BM 8 (T) のプレート特性から図上計算で算出された最大出力と，その時のプレート損失＋スクリーン・グリッド損失が表記されています．

これによると6 BQ 5 (T) では最大出力時の損失が少ないので，出力対損失の比が大きくなり効率が悪く，それに対して6 BM 8 (T) の方はこの比か少なく効率がよいことが判ります．プレート特性からわかるように6 BM 8 (T) の内部抵抗は6 BQ 5 (T) のほぼ半分であり，しかも6 BM 3 (T) のプレート特性を見るとカーブが良く揃っていることに気がつきます（6 R-A 8よりも良いように思われる）のでよい結果が期待できそうです．

●参考図：1966年1月号に掲載された石田稔明氏の6 BM 8 3結PPステレオ・メイン・アンプの回路図

●6 BM 8 PPパワー・アンプのシャーシ内部

〈第1図〉
6BM8PPパワー・アンプ全回路図

6BM8（T）PPの設計

そこで，この記事を参考にして設計して見ました．位相反転段の回路をどうするか色々考えました．簡単に済ますには参考にした記事の回路通りムラード型を採用すれば良いのですが，プレート特性を見る限り6R-A8と比べても勝るとも劣らないよい特性が示されていますので，さほど，深い負帰還は必要なく，電圧増幅段の利得は少なくて良いと思われますので今まで通り2段差動型位相反転回路を採用することにしました．

問題は回路より，球数も少なく，採用したトランスも小型なので手に入る塗装済みのシャーシに適当なものがなく，塗装なしのシャーシ，アイデアル4号（**写真1**）を使うことにしました．このシャーシは格安で加工も容易ですが，次に述べるような欠点がありますので，補強と補修を施さず，そのまま製作しますと外

図に掲げます．

シャーシの加工

今回使用するシャーシの加工について苦労した点はこのシャーシの一番の欠点である板が薄いことと側面の凹みにあります．側面の段はアルミ板をシャーシ側面の凹みにピッタリと合わせ採寸し切り出します（写真参照）．その上から今度は側面にピッタリ合わせたアルミ板を切り出し，側面の穴の位置を決めた後，1番上のアルミ板，中板，シャーシ側面と順に必要な穴を開けて行きます．

次に，それぞれの板とシャーシ側面の穴のズレをヤスリで補正します．次に各板とシャーシを仮留めするためのビス穴を4～6ヵ所開けておきます．エポキシ系のボンドを万遍なく塗り，仮止めのビスで固定します．10時間程すればシャーシと2枚の板は完全に接着しますので，仮止めしたビスを取り外し，仮止めのビス穴にパテ詰めします（ペーパーで仕上げる前がよいようである）．

普通に考えると，先に接着し固定した後に穴あけすればよいように思われますが，アルミ板には完全な接着は困難ですので（アルミ表面の酸化膜が接着の邪魔をしているため）後から穴あけするとその部分が浮き上がり，後加工が大変なことを経験しています．

次に上面の穴あけを終えた後，塗装前の下加工を行います．番手の少ない粗めのペーパで穴あけの時生じたバリを取り除き100番の水ペーパで中仕上げをした後，工作過程で生じた傷をパテ埋めした後，2日ほどパテの乾燥を待ちます（急いではいけない）．最後に300番の水ペーパで仕上げ．下塗り用のプライマーを吹き付け，完全に乾燥させ800番の水ペーパで仕上げれば下塗りを終えます．

次に塗装するわけですが，その前に今1度パテ埋めした部分に凹みがないかを点検し，好みのラッカー・スプレーを吹き付けた後，真空管のソケット取付け用ののビス穴を開ければシャーシ加工は終わりです．

以上の方法は長年試行錯誤を重ねたあげくの自己流です．専門家から見ればなんと幼稚な方法かとお叱りを受けるかもしれません．しかし，特殊な工具も下仕上の設備（ジュラルミン・メッキ等をするための）を持たないアマチュアには参考になるのではないかと思います．

実験結果については次号に発表したいと思います．

（2005.6.18 この項完）

●動作をチェック中の6BM8PPアンプ